

PAT-NO: JP401259706A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01259706 A

TITLE: GAS LEAKAGE DETECTOR FOR ELECTRIC MACHINERY
ENCAPSULATING INSULATING GAS

PUBN-DATE: October 17, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

GO, TOMIO

UNNO, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63087164

APPL-DATE: April 11, 1988

INT-CL (IPC): H02B013/06, H01F027/00

US-CL-CURRENT: 361/618

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate a temperature correction device, by forming one face of a correction gas pressure chamber with one wall face in a box and arranging a pressure detection switch in the correction gas pressure chamber with an invertable resilient plate being provided in the pressure switch.

CONSTITUTION: A gas leakage detector 20 is screwed into the well face 4 of a cubicle type gas insulated switchgear(C-GIS) body in order to detect pressure difference between an inner space 23 and a correction gas chamber 22. The detector 20 is arranged at a position having lower temperature than the average

temperature on the wall face of the C-GIS body. A signal take-out plug 37 is fixed to in opening 36 made in the container 35 of the detector 20. In a differential pressure detecting section 21, pressure receiving face at the under side of an operating rod 29 is subjected through a diaphragm 28 to the pressure in the inner space 23. Energizing force of a spring 30 is adjusted finely through a screw 33 to set the pressure at the side of the correction gas chamber 22 to a level lower than the pressure in the inner space 23. Upon droppage of the pressure in the inner space 23, a resilient plate 31 is inverted to close a microswitch 32. By such arrangement, a precise detector can be manufactured without requiring temperature correction.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報(A)

平1-259706

⑫ Int. Cl.

H 02 B 13/06
H 01 F 27/00

識別記号

庁内整理番号

N-8324-5G
E-8123-5E

⑬ 公開 平成1年(1989)10月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置

⑮ 特 願 昭63-87164

⑯ 出 願 昭63(1988)4月11日

⑰ 発 明 者 郷 富 夫 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内
⑰ 発 明 者 海 野 洋 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内
⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

絶縁性ガスを封入した電気機器の
ガス漏れ検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 校正用ガス室の圧力と箱体の内部に封入した絶縁性ガスの圧力を比較することにより、ガス漏れを検出する絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置において、前記箱体の壁面の一部が前記校正用ガス室の少なくとも一面を形成し、この校正用ガス室の内部に前記箱体内部の絶縁製ガスの圧力を検出する圧力スイッチを配置し、この圧力スイッチの接点を反転作用を有する弾性体を介して動作させるようにしたことを特徴とする絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置。

(2) 絶縁性ガスの圧力より僅かに低い値とした校正用ガス室を、箱体の平均温度以下となる位置に配置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ

検出装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置に関するものである。

(従来の技術)

周知のように、内部にSF₆ガスなどの絶縁性ガスを封入し、開閉装置全体をコンパクトとし、かつ高信頼性にしたものに、ガス絶縁開閉装置(以下、GISという)やキュービクル形ガス絶縁開閉装置(以下C-GISという)などがある。

このようなGISやC-GISでは、内部に封入されている絶縁性ガスが漏れると、開閉装置内部の電気的絶縁性能が低下してしまうため、ガス漏れ検出は非常に重要である。

以下に、C-GISを中心としてガス漏れ検出の方法を説明する。

一般に、密閉容器内の圧力は、容器内の温度により変化するので、容器内圧力だけの測定ではガ

ス漏れを判断することはできない。

最も簡単な方法は圧力計を用いてC-GIS内部の圧力を測定し、その値に温度補正を施してガス漏れを判断する方法である。

また、第4図に示すように、C-GIS本体の区隔された内部1、2にそれぞれ校正用ガス封入容器3、3を収納し、この区隔された内部1、2の圧力と、校正用ガス封入容器3、3の内部圧力を、C-GIS本体の壁面4を気密に貫通する配管5、5及び6、6を介して外部に取り出し、それらの圧力差を差圧検出部7にて変位や接点信号、電圧などに変換し、ガス漏れ検出を行うことができる。この差圧検出部7は、第5図に示すような構造をしている。すなわち、同図において、符号8は第4図に示す配管5のように校正用ガス封入容器3へ至り、符号9は第4図に示す配管6のようにC-GIS本体の区隔された内部1又は2などへ至る。

もし、C-GIS本体の区隔された内部1又は2の絶縁性ガスが漏れたとすると、ベローズ10、

外部へガス漏れを知らせることが可能になる。この例においても、校正用ガス封入部14の温度を、C-GIS本体温度に等しくなるように配置すれば、温度補正することなしにガス漏れ検出を行うことができる。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、上記した従来の装置では、次のような不具合があった。

まず、圧力計を用いてC-GIS本体内部の圧力を測定し、温度補正する方法は、温度補正をする温度測定値と盤内温度の不一致及び補正を電子回路で算出するため、一般に高電圧となるこの分野では電気ノイズによる誤動作などの欠点がある。

また、第4図、第5図に示す方法では、校正用ガス封入容器がC-GIS本体内部に収納され、校正用ガスの圧力と本体ガス圧力の差が小さいため、構成用ガスのガス漏れは殆どなく、常時監視可能である利点はあるが、配管5、6を必要として構造上複雑になり、動作圧力の調整もベローズのばね特性に左右され、信頼性、保守性の面で問

11内部に圧力差が生じ、プレート12がマイクロスイッチ13のアクチュエータを押してマイクロスイッチ13の接点信号が変わり、これから取出された信号による警報などで、ガス漏れを知らせることができる。

このような構成によれば、C-GIS本体内部のガス温度と校正用ガスの温度とは殆ど同じであるから、温度補正することなしに、ガス漏れ検出を行うことができる。尚、マイクロスイッチ13の代わりに、変位計や差動トランスなどを用い、出力信号として電圧を用いる場合もある。

第6図は校正用ガス封入部14を有するガス漏れ検出装置を示す。同図において、内部に適切な圧力のガスを封入した校正用ガス封入部14と、配管15を介して伝達されるC-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力との圧力差を利用してガス漏れ検出を行うものである。即ち、C-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力が低下すると、ベローズ16、17に加わる力及びばね18による荷重のバランスが崩れ、マイクロスイッチ19が動作し、

題があった。

第6図に示す方法は、第4図の例のようにC-GIS本体内部の一部に校正用ガス封入容器を置くので、C-GISの占積率を犠牲にすることもなく小形で簡単なガス漏れ検出装置となるが、反面、校正用ガス封入部14をC-GIS本体内部に挿入し、校正用ガス温度をC-GIS本体内ガス温度に合せる必要があり、C-GIS本体と校正用ガス封入部14の導管の気密シールを必要とし、取付けに問題がある。

また、動作圧力調整がラフであり、構造上、外部の振動に対し誤動作を起こす可能性があるなどの欠点がある。特にC-GISには遮断器、断路器など機械的動作による機械的振動を発生する機器があり、これらの機器の近くに第5図の差圧検出部や第6図のガス漏れ検出装置を設置すると、設置方向によっては誤動作を起こすこともある。

以上は、C-GISを対象として説明したが、これ以外にも同様な要因を持つ被測定機器があり、この解決が望まれていた。

本発明は以上述べたような課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは簡単な構造とし温度補正が不要で、作動圧力調整も容易で外部からの機械的振動に対し誤動作することもなく、信頼性の高い絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置を提供することにある。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明は、校正用ガス室の圧力と箱体の内部に投入した絶縁性ガスの圧力を比較することにより、ガスを検出する絶縁性ガスを封入した電気機器のガス漏れ検出装置において、箱体の壁面の一部が校正用ガス室の少なくとも一面を形成し、この校正用ガス室の内部に箱体内部の絶縁性ガスの圧力を検出する圧力スイッチを配置し、この圧力スイッチの接点を反転作用を有する弾性体を介して動作させるように構成したものである。

（作用）

校正用ガスの温度は、箱体壁面に直接接しているから箱体内部の絶縁性ガスの温度とほぼ等しく

しかして、差圧検出部21は、小型、軽量としたものが好ましく、この一例としてJP型スイッチ（株式会社 山陽計器製作所の商品）がある。第2図はこの構成の概略を示し、符号27は壁面4にねじ込んで取付けられる取付けネジ、符号28はC-GIS本体内部と校正用ガス封入部22とを気密に分離する隔膜、符号29は作動ロッド、符号30はばね、符号31は弾性プレート、符号32はマイクロスイッチ、符号33は動作圧力調整用ネジである。

また、校正用ガス室22は第1図に示すように壁面4に取付けられ、校正用ガスが封入される内部空間の一面を壁面4で形成するようにし、かつ校正用ガスの封入口（図示しない）を設けた容器35と、この容器35に設けた開口部36に気密に取付けられる信号用引出栓37とから構成されている。ここで、容器35内に封入した校正用ガスの圧力は、C-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力よりは低い値とし、この場合には校正用ガス室22をC-GIS本体の壁面温度の平均値より低い温度となっている場所（通常は第3図に示すように

することができ、温度補正が不要となる。従って、圧力を比較することにより、温度補正をすることなくガス漏れを検出することができる。また、弾性体の反転作用により、動作点、非動作点の何れかの状態を保持しているので、外部からの機械的振動に対しても誤動作することがない。

（実施例）

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は本発明の一実施例のガス漏れ検出装置の断面図である。第1図において、ガス漏れ検出装置20は、C-GIS本体の壁面4にねじ込んで取付けられる差圧検出部21と、この差圧検出部21を覆うようにして壁面4に取付けられ、内部に校正用ガスを封入した校正用ガス室22とから構成されている。ここで、壁面4の内部23には収納した電気機器の絶縁を保つための絶縁性ガスが封入されている。また、符号24は校正用ガス室22と壁面4間の気密を保つためのパッキングを示し、符号25は差圧検出部21と壁面4間の気密を保つためのパッキングを示す。

C-GIS本体の区隔された内部1や2の下側の場所）に設置するのが好ましい。これは校正用ガス圧力と区隔された内部1又は2の圧力との圧力差を、正常時にできるだけ大きくするためである。尚、反対に校正用ガス圧力を区隔された内部1又は2の圧力より高い値を選ぶ場合には、校正用ガス室22をC-GIS本体の壁面温度の平均値より高い温度となっている場所（通常は区隔された内部1や2の上側の場所）に設置するのが好ましい。

尚、校正用ガスは、校正用ガス室22を壁面4に取付けた後、所望の圧力となるように外部から封入する。

次に、以上のように構成されたガス漏れ検出装置の作用を説明する。まず、校正用ガスの温度は校正用ガス室22の内部空間の一面がC-GIS本体の壁面4で形成されているので、壁面4の温度にほぼ等しくなり、壁面内（厚さ方向）の温度勾配も極めて小さいものと考えてよいから、温度補正を行う必要がない。

従って、C-GIS本体の区隔された内部1又

は2の圧力と校正用ガスの圧力を直接比較することにより、ガス漏れを検出することができる。即ち、第2図において取付ネジ27から壁面4の内部23(即ち、C-GIS本体の区隔された内部1又は2)の圧力が入り、隔膜28を介して作動ロッド29の下側の受圧面に圧力がかかる。そこで、作動ロッド29は、受面積に応じた力で上に押される。一方、作動ロッド29の上側の受圧面には校正用ガスの圧力がかかり、さらにばね30及び弾性プレート31による力がかかるから、作動ロッド29はこれらの力により下に押される。

そこで、校正用ガスの圧力をC-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力より低い値とし、正常時に於いては作動ロッド29が上に押されているようにしておけば、C-GIS本体の区隔された内部1又は2にガス漏れが発生したときは、作動ロッド29の下側の受圧面にかかる圧力が小さくなり、上に押す力が小さくなるから作動ロッド29が下方に押され(同図に示す状態)、マイクロスイッチ32を動作して信号を発信する。

り高い値を選んでも同様に極低圧力のガス漏れを検出することができる。

尚、以上説明した実施例では校正用ガスをC-GIS本体の区隔された内部1又は2に封入される絶縁性ガスと同一のガスを用いることを前提としているが、温度特性が近似している気体であれば、他の種類の気体を用いることもできる。

また、C-GIS以外でも箱体に絶縁性ガスを封入する電気機器であれば他の種類のものにも適用できることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、絶縁性ガスを封入する箱体の壁面の一部に校正用ガス室を備え、この校正用ガス室の容器の内部に上記絶縁性ガスの圧力を検出する圧力スイッチを配置し、この圧力スイッチに反転可能な弾性プレートを設けた構造とすることにより、煩雑でかつ高価な装置を必要とする温度補正が不要で、動作圧力の調整も容易で、外部からの機械的振動に対しても誤動作することなく、構造が簡単で信頼性の高いガス

ここで、マイクロスイッチ32は弾性プレート31の反転作用により、動作位置又は非動作位置の何れかの状態を保持することができ、安定した信号が得られる以外に、外部の機械的振動に対して誤動作するのを防ぐことができる。

また、動作圧力調整用ネジ33により、ばね30のばね力を細かく調整することができる。同図に示すようなばねとの釣合により動作させる方式の圧力スイッチでは、差圧力として $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度以上は必要であるが、校正用ガス封入部22内の圧力を例えば $-0.2\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot g$ とすれば、C-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力として、 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot g$ 相当の極低圧力のガス漏れを検出することが可能となる。

以上の構成に於いて、校正用ガス室22自体のガス漏れは容器35自体が小さくかつ気密箇所も小さい単純な形状であるから、殆ど考えられず信頼性が高いが、必要に応じ圧力計を取付けて監視するようにしてもよい。また、校正用ガスの圧力をC-GIS本体の区隔された内部1又は2の圧力よ

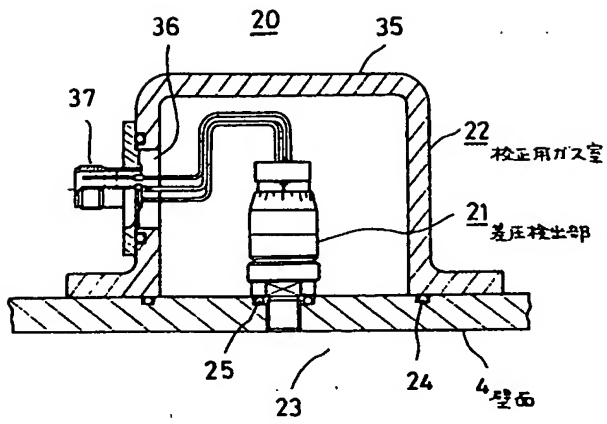
漏れ検出装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

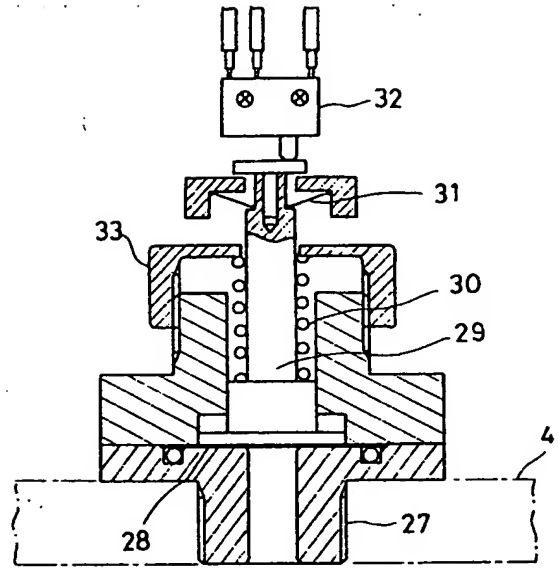
第1図は本発明の一実施例を示す断面図、第2図は本発明の一実施例の要部を分解して示す断面図、第3図は本発明の一実施例を適用したガス絶縁開閉装置の断面図、第4図は従来のガス漏れ検出装置を適用したガス絶縁開閉装置の断面図、第5図は第4図に示すガス漏れ検出装置の差圧検出部の断面図、第6図は従来の校正用ガス封入部を備えたガス漏れ検出装置の断面図である。

- | | |
|-------------|-----------|
| 4…壁面、 | 21…差圧検出部 |
| 22…校正用ガス室、 | 29…作動ロッド |
| 30…ばね、 | 31…弾性プレート |
| 32…マイクロスイッチ | |

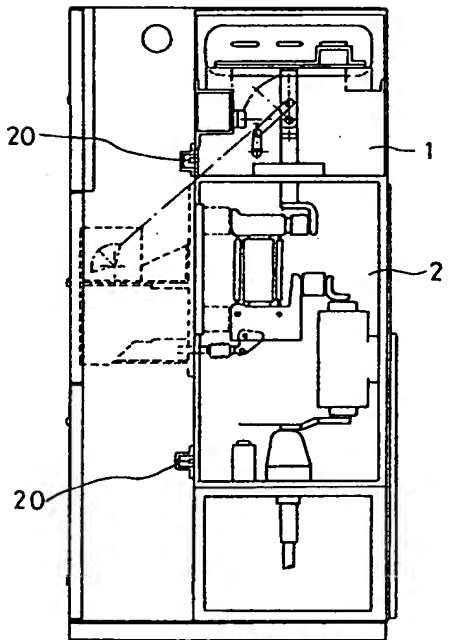
代理人 弁理士 則 近 憲 佑
同 弟 子 丸 健



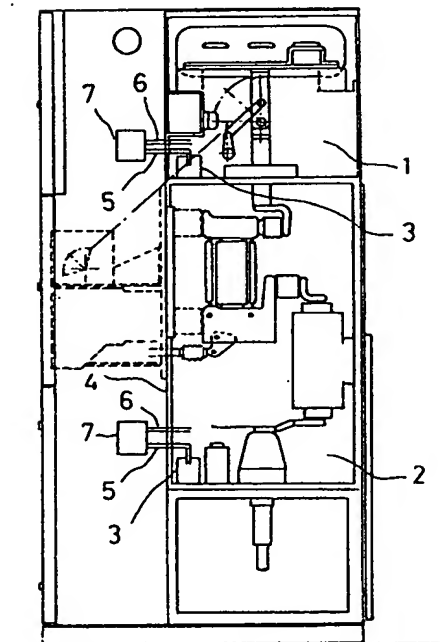
第 1 図



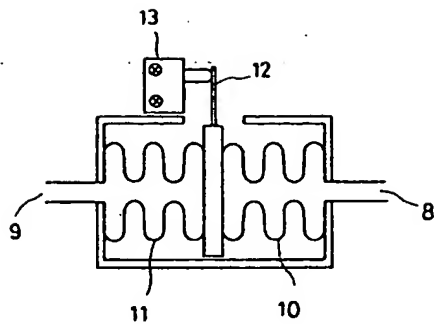
第 2 図



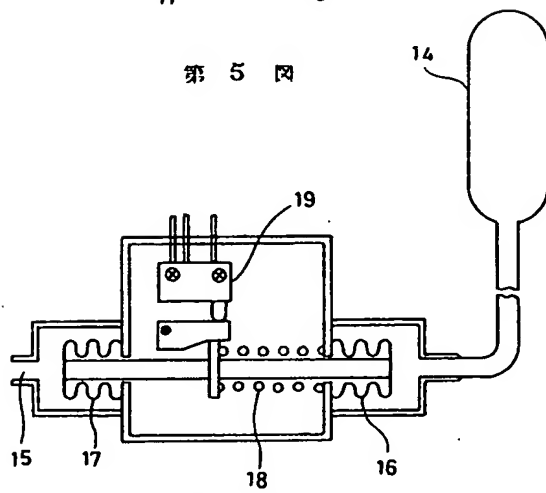
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図